

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053517

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 61 461.3
Filing date: 23 December 2003 (23.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 14 February 2005 (14.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

02 FEB 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 61 461.3

Anmeldetag: 23. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Endress + Hauser Flowtec AG, Reinach/CH

Bezeichnung: Modulares Meßgerät

IPC: G 01 D, H 01 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Januar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag


Schäfer

Modulares Meßgerät

Die Erfindung betrifft ein modulares Meßgerät mit einem Sensor-Modul, in dem ein Sensor angeordnet ist, und mit einem Elektronik-Modul, in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist.

5

Meßgeräte, insb. vor Ort installierte Feldmeßgeräte, bilden die Basis der industriellen Meß- und Regeltechnik. So werden z.B. in nahezu allen industriellen Anlagen, z.B. in der Chemie, in der Lebensmittelindustrie oder in Wasseraufbereitungsanlagen, Meßgerät eingesetzt, um Prozeßgrößen, wie z.B.

10 Druck, Temperatur, Füllstand, Durchfluß oder andere Meßgrößen, vor Ort zu messen und/oder zu überwachen. Die Meßgeräte sind an einem Meßort angeordnet und enthalten einen physikalisch-elektrischen Sensor, der die gewünschte Prozeßgröße erfaßt und in eine elektrische Größe umwandelt. Die elektrische Größe wird einer Elektronik zugeführt, die diese weiterverarbeitet und 15 in ein elektrisches Ausgangssignal umwandelt, das eine Anzeige und/oder eine Weiterleitung des Meßergebnisses ermöglicht.

So ist beispielsweise in der EP-A 984 248 ein modulares Meßgerät beschrieben, das umfaßt:

20 - ein Sensor-Modul
-- mit einem Sensorraum in dem ein physikalisch-elektrischer Sensor angeordnet ist, und
- ein Elektronik-Modul
-- mit einem Elektronikraum in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist,
25 sowie
- ein am Elektronik-Modul gehaltertes, mit der Meßgerät-Elektronik elektrisch verbundenes erstes Anschlußelement und ein lediglich an diesem gehaltertes, mit dem Sensor elektrisch verbundenes zweites Anschlußelement,

- wobei Sensor-Modul und Elektronik-Modul unter Bildung eines zwischen Sensor- und Elektronikraum liegenden, insb. gegenüber der umgebenden Atmosphäre fliddicht und/oder druckdicht verschlossenen, Verbindungsraums wieder lösbar miteinander mechanisch verbunden sind,

5 - wobei zum Anschließen der Meßgerät-Elektronik an den Sensor die beiden Anschlußelemente miteinander elektrisch, insb. galvanisch, verbunden sind, so daß Meßgerät-Elektronik und Sensor miteinander elektrisch gekoppelt sind, und

- wobei die beiden miteinander verbundenen Anschlußelemente in dem zwischen Sensor- und Elektronikraum gebildeten Verbindungsraum untergebracht sind.

10

Das gezeigte Elektronik-Modul weist ferner eine mittels eines Gehäuse-Deckels verschließbare Öffnung auf, durch die die Meßgerät-Elektronik in das Elektronik-Modul eingeführt werden kann. Bei allfälligen erforderlichen Reparaturen der Meßgerät-Elektronik ist der Gehäuse-Deckel entsprechend wieder zu öffnen. Die 15 elektrischen Verbindungen sind manuell zu trennen und anschließend die entsprechenden Leiterplatten zu entfernen und gegen neu zu ersetzen.

15

Das Entfernen und Anbringen des Gehäuse-Deckels sowie auch einer Leiterplatte erfordert viel Platz, da entweder die Leiterplatte aus dem Elektronik-Modul 20 herausgezogen oder der Gehäuse-Deckel über die Leiterplatte geführt werden muss. Außerdem muss für die Wiederherstellung einer sicheren elektrischen Verbindungen zumeist die Sicht zu den Steckern und Buchsen gewährleistet sein. In Abfüll-Anlagen für Flüssigkeiten bei denen auf engstem Raum zahlreiche Feldmeßgeräte wie auch Armaturen gestellt sind ist jedoch zumeist kein für den 25 Austausch der Meßgerät-Elektronik ausreichender Platz angeboten. Zudem kann auch oftmals die Verbindung zwischen dem üblicherweise installiert belassenen Elektronik-Modul und der Meßgerät-Elektronik nicht eingesehen werden, so daß das Herstellen der elektrischen wie Verbindung zumeist erheblichen Schwierigkeiten unterliegt.

30

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Meßgerät anzugeben, bei dem ein allfälliges Reparieren oder Austauschen der Meßgerät-Elektronik einfach und schnell durchführbar ist, insb. auch unter den zumeist engen Platzverhältnisse in Abfüll-Anlagen.

5

Zur Lösung der Aufgabe besteht die Erfindung in einem modularen Meßgerät, das umfaßt:

- ein Sensor-Modul
 - mit einem Sensorraum in dem ein physikalisch-elektrischer Sensor angeordnet ist, und
- ein Elektronik-Modul
 - mit einem Elektronikraum in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist, sowie
- ein am Elektronik-Modul gehaltertes, mit der Meßgerät-Elektronik elektrisch verbundenes erstes und ein am Sensor-Modul gehaltertes, mit dem Sensor elektrisch verbundenes zweites Anschlußelement,
- wobei Sensor-Modul und Elektronik-Modul unter Bildung eines zwischen Sensor- und Elektronikraum liegenden, insb. gegenüber der umgebenden Atmosphäre fluiddicht und/oder druckdicht verschlossenen, Verbindungsraums wieder lösbar miteinander mechanisch verbunden sind,
- wobei die beiden Anschlußelemente miteinander elektrisch, insb. galvanisch, verbunden sind, so daß Meßgerät-Elektronik und Sensor miteinander elektrisch gekoppelt sind, und
- wobei die beiden miteinander verbundenen Anschlußelemente in dem zwischen Sensor- und Elektronikraum gebildeten Verbindungsraum untergebracht sind.

Nach einer ersten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist wenigstens eines der beiden Anschlußelemente bewegbar gehaltert.

30 Nach einer zweiten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung weisen wenigstens eine Seitenwand wenigstens eines der beiden Anschlußelemente

wenigstens einen im wesentlichen geraden Ansatz und wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums wenigstens eine im wesentlichen gerade, mit dem Ansatz des Anschlußelements korrspondierende Nut auf, wobei der Ansatz des Anschlußelements von der Nut des Verbindungsraums aufgenommen ist.

5

Nach einer dritten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung weisen wenigstens eine Seitenwand wenigstens eines der beiden Anschlußelemente wenigstens eine im wesentlichen gerade Nut und wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums einen im wesentlichen geraden, mit der Nut des Anschlußelements korrspondierenden Ansatz auf, wobei der Ansatz des Verbindungsraums von der Nut des Anschlußelements aufgenommen ist.

10

Nach einer vierten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung weisen wenigstens eines der beiden Anschlußelemente zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Stecker-Elemente und das andere der beiden Anschlußelemente mit den Stecker-Elementen korresondierende, zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Buchsen-Elemente auf, wobei die Stecker-Elemente in die Buchsen-Elemente eingeführt sind und diese so kontaktieren, daß Sensor und Meßgerät-Elektronik miteinander elektrisch verbunden sind und wobei Stecker-Elemente und Buchsen-Elemente im wesentlichen parallel zur wenigstens einen Nut des Verbindungsraums und/oder zum wenigstens einen Ansatz des Verbindungsraums ausgerichtet sind.

15

20 Nach einer fünften Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ragen sowohl die Stecker-Elemente als auch die Buchsen-Elemente in den Verbindungsraum hinein.

20

Nach einer sechsten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist wenigstens eines der Stecker-Elemente und/oder wenigstens eines Buchsen-Elemente 25 innerhalb des zugehörigen Anschlußelements lateral- und/oder dreh-beweglich gehalten.

30

Nach einer siebten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist die wenigstens eine Nut der Seitenwand und der mit dieser korrespondierende Ansatz so angeordnet sind, daß eine Einbaulage des Sensor-Modul relativ zum

5 Elektronik-Modul eindeutig codiert und ein fehlerhafter Zusammenbau verhindert.

Nach einer achten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung sind zum Verhindern eines fehlerhafter Zusammenbaus von Sensor-Modul und Elektronik-Modul der wenigstens eine Ansatz des Verbindungsraums und die mit diesem korrespondierende Nut des jeweiligen Anschlußelements so angeordnet, daß eine Einbaulage des Sensor-Modul relativ zum Elektronik-Modul eindeutig bestimmt ist.

Nach einer neunten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung sind zum Verhindern eines fehlerhafter Zusammenbaus von Sensor-Modul und Elektronik-Modul die wenigstens eine Nut des Verbindungsraums und der mit dieser korrespondierende Ansatz des jeweiligen Anschlußelements so angeordnet sind, daß eine Einbaulage des Sensor-Modul relativ zum Elektronik-Modul eindeutig bestimmt ist.

15

Nach einer zehnten Ausgestaltung der Erfindung umfaßt das Meßgerät weiters eine im wesentlichen rinförmige Dichtung, die so im Verbindungsraum angeordnet ist, daß sie wenigstens eines der beiden Anschlußelemente seitlich umschließt und die mit einer Außenseite wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums kontaktiert.

20

Nach einer elften Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist die Dichtung koaxial, insb. konzentrisch, zum umschlossenen Anschlußelement angeordnet.

Nach einer zwölften Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist die Dichtung

25 innerhalb des Verbindungsraums im Bereich eines in der Seitenwand des

30

Verbindungsraums umlaufenden Spalts angeordnet, und zwar zwischen Anschlußelement und Seitenwand des Verbindungsraums liegend.

5 Nach einer dreizehnten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung weist die Dichtung an der die Seitenwand des Verbindungsraums kontaktierenden Außenseite zwei zueinander im wesentlichen parallel verlaufende Dichtlippen auf.

10 Nach einer vierzehnten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist die Dichtung so im Verbindungsraum angeordnet, daß die beiden Dichtlippen im wesentlichen parallel zum Spalt in der Seitenwand des Verbindungsraums verlaufen.

15 Nach einer fünfzehnten Ausgestaltung des Meßgeräts der Erfindung ist die Dichtung so im Verbindungsraum angeordnet, daß der Spalt in der Seitenwand des Verbindungsraums im wesentlichen zwischen den Dichtlippen der Dichtung verläuft.

20 Das erfindungsgemäße Meßgerät bietet den Vorteil, daß die elektrische Verbindung beim Entfernen des Elektronik-Moduls vom Sensor-Modul, insb. bei Verwendung des die beiden Anschlußelemente umfassenden integrierten Stecksystems, automatisch getrennt wird. Der erforderliche Steckweg und somit der Platzbedarf für das Austauschen des Elektronik-Moduls kann so erheblich verringert, beispielsweise auf etwa 25 mm. Bei Bedarf kann anschließend die Meßgerät-Elektronik aus dem Elektronik-Modul herausgezogen und repariert oder 25 aber auch mit einem kompletten Elektronik-Modul ersetzt werden. Zu dem kann die korrekte Positionierung und Kontaktierung des Elektronik-Moduls mit dem Sensor-Modul beim Zusammenbau durch eine mechanische Kodierung und Zentrierung auf einfache Weise sichergestellt werden. Das erste Anschlußelement ist dafür mit dem Sensor-Modul fest verbunden und das zweite Anschlußelement 30 im Sensor-Modul begrenzt bewegbar gehalten. Dadurch können die Toleranzen aufgenommen werden und die allfällig vorhandenen Steckkontakte bleiben von

zusätzlicher Belastungen verschont. Die empfindlichen elektrischen Steckerkontakte sind außerdem im Elektronik-Moduls versenkt angeordnet und so vor unbeabsichtigten Beschädigungen geschützt.

5 Ein weiterer Vorteil dieses Meßgeräts besteht darin, daß er modular aufgebaut ist. Elektronik und Sensor sind separate Bausteine, die unabhängig voneinander eingesetzt werden können und lediglich durch das Anschlußelement miteinander zu verbinden sind. Damit kann der Meßgerät mit geringem Aufwand gefertigt werden und bietet ein hohes Maß an Flexibilität. Es kann z.B. ein Baukasten aus verschiedenen Elektroniken und verschiedenen Sensortypen vorgesehen werden, die beliebig miteinander kombinierbar sind.

Die Erfindung und weitere Vorteile werden nun anhand der Figur der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, näher erläutert.

15

Fig. 1 zeigt perspektivisch ein modulares Meßgerät mit einem Sensor- und einem Elektronik-Modul,

20 Fign. 2, 3 zeigen perspektivisch das Meßgerät von Fig. 1 mit einem vom Sensor-Modul getrennten Elektronik-Modul und

Fig. 4 zeigt eine für das das Meßgerät von Fig. 1 geeignete Dichtung in einem Querschnitt.

25

In Fig. 1 ist ein modulares Meßgerät dargestellt. Das Meßgerät umfaßt ein Sensor-Modul 5 mit einem Sensorraum in dem ein physikalisch-elektrischer Sensor 7 angeordnet ist, und ein Elektronik-Modul 13 mit einem Elektronikraum in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist. Der Sensor 7 kann z.B. ein Drucksensor, ein Temperatursensor, eine kapazitive Füllstandssonde, ein Ultraschallsensor oder ein Mikrowellen sendendes und empfangendes Mikrowellenmodul oder, wie hier gezeigt, ein in den Verlauf einer Rohrleitung einsetzbarer Durchflußmesser sein.

Ferner weist das Meßgerät ein am Elektronik-Modul 13 gehaltertes, mit der Meßgerät-Elektronik 7 elektrisch verbundenes erstes Anschlußelement 19 und ein am Sensor-Modul 5 gehaltertes, mit dem Sensor 7 elektrisch verbundenes zweites Anschlußelement 20 auf. Sensor-Modul 5 und Elektronik-Modul 13 sind unter Bildung eines zwischen Sensor- und Elektronikraum liegenden, insb. gegenüber der umgebenden Atmosphäre fliddicht und/oder druckdicht verschlossenen, Verbindungsraums 17 wieder lösbar miteinander mechanisch verbunden. Die beiden Anschlußelemente 19, 20 sind miteinander elektrisch, insb. galvanisch, verbunden, so daß Meßgerät-Elektronik und Sensor miteinander elektrisch gekoppelt sind, wobei die beiden miteinander verbundenen Anschlußelemente in dem zwischen Sensor- und Elektronikraum gebildeten Verbindungsraum 17 untergebracht sind.

15 Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weisen wenigstens eines der beiden Anschlußelemente zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Stecker-Elemente und das andere der beiden Anschlußelemente mit den Stecker-Elementen korrespondierende, zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Buchsen-Elemente auf. Die Stecker-Elemente sind in die Buchsen-Elemente eingeführt und kontaktieren diese so, daß Sensor 7 und Meßgerät-Elektronik 7 miteinander elektrisch verbunden sind.

20 Das Meßgerät ist dafür vorgesehen und geeignet, an einem Meßort, beispielsweise in den Verlauf einer nicht gezeigten Fluidleitung, eingesetzt zu werden. Hierzu weist das Sensor-Modul 5, wie in den Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellt, ein Meßrohr 11 sowie an dieses angeformte Flansche 1 auf, mit denen das Meßgerät an entsprechende Gegenflansche montierbar ist. Das Sensor-Modul 5 ist von einem kassettenförmigen Modul-Gehäuse abgeschlossen.

25 30 Neben dem Sensor-Modul 5 weist das Meßgerät weiters ein mit dem Sensor-Modul mechanisch und elektrisch verbundenes Elektronik-Modul 13 auf. In

diesem befindet sich eine in Fig. 1 nicht dargestellte Meßgerät-Elektronik. Das Elektronik-Modul 13 ist ebenfalls von einem kassettenförmigen Modul-Gehäuse abgeschlossen.

5 Zwischen dem Sensor-Modul 5 und dem Elektronik-Modul 13 ist der Verbindungsraum 17 gebildet, durch den das Elektronik-Modul 13 mit dem Sensor-Modul 5 verbunden ist. Das Anschlußelement 19 erstreckt sich in den Verbindungsraum 17 hinein und verschließt den Verbindungsraum 17. Das sensor-zugewandte Ende des Anschlußelements 19 weist eine Außengeometrie auf, die im wesentlichen gleich einer Innengeometrie des Verbindungsraums 17 ist.

10 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen eine Seitenwand eines der beiden Anschlußelemente 19, 20 eine im wesentlichen gerade Nut 41 und eine Seitenwand des Verbindungsraums einen im wesentlichen geraden, mit der Nut 41 des Anschlußelements korrspondierenden Ansatz 42 auf, wobei der Ansatz des Verbindungsraums, wie aus der der Zusammenschau der Fig. 1 bis 3 ohne weiteres ersichtlich, von der Nut des Anschlußelements aufgenommen ist. Alternativ oder in Ergänzung dazu kann auch die Seitenwand eines der beiden Anschlußelemente ein im wesentlichen gerader Ansatz und dementsprechend die Seitenwand des Verbindungsraums eine im wesentlichen gerade, mit dem Ansatz des Anschlußelements korrspondierende Nut aufweisen, wobei dann der Ansatz des Anschlußelements von der Nut des Verbindungsraums aufgenommen ist.

15 20

25 Für den erwähnten Fall, daß die beiden Anschlußelemente 19, 20 Stecker- und mit diesen korrespondierende Buchsen-Elemente aufweisen, sind diese Stecker- und Buchsen-Elemente, um ein Zusammenstecken zu ermöglichen, im wesentlichen parallel zur wenigstens einen Nut des Verbindungsraums und/oder zum wenigstens einen Ansatz des Verbindungsraums ausgerichtet.

Zur Schonung der empfindlichen Stecker- und Buchsen-Elemente sind die Anschlußelemente vorzugsweise so ausgebildet, daß sowohl die Stecker-Elemente als auch die Buchsen-Elemente in den Verbindungsraum hineinragen und/oder sind die Stecker-Elemente und/oder die Buchsen-Elemente innerhalb des zugehörigen Anschlußelements lateral- und/oder dreh-beweglich gehalten.

5

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung dem wenigstens eines der beiden Anschlußelemente bewegbar gehalten.

10

Durch das beweglich halten der Anschlußelemente und/oder der Stecker- und Buchsen-Elemente können allfällige Toleranzen aufgenommen und die vorhandenen Steckkontakte von zusätzlicher Belastungen verschont werden.

15

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Nut der Seitenwand und der mit dieser korrespondierende Ansatz des Anschlußelements und/oder der Ansatz des Verbindungsraums und die mit diesem korrespondierende Nut des Anschlußelements so angeordnet, daß eine Einbaurlage des Sensor-Modul 5 relativ zum Elektronik-Modul 13 eindeutig codiert, wodurch ein fehlerhafter Zusammenbau wirksam verhindert ist.

20

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist dort, wo die beiden Module aneinandergrenzen und so einen umlaufenden Spalt 34 bilden eine Dichtung 33, beispielsweise aus einem Elastomer, vorgesehen. Die im wesentlichen rinförmige Dichtung ist so im Verbindungsraum angeordnet, daß sie wenigstens eines der beiden Anschlußelemente seitlich umschließt und die mit einer Außenseite wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums kontaktiert. Wie in den Fig.2 und 3 gezeigt, ist die Dichtung koaxial, insb. konzentrisch, zum umschlossenen Anschlußelement angeordnet.

30

Im in Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsbispiel weisen die beiden Modul-Gehäuse jeweils einen zylindrischen Abschnitt auf, die beide miteinander fluchten. Jeder der beiden innere zylindrische Abschnitte weist eine ringförmig umlaufende Schulter auf, in der die Dichtung 33 gehalten ist, und zwar so, daß die Dichtung

5 innerhalb des Verbindungsraums im Bereich des in der Seitenwand des Verbindungsraums umlaufenden Spalts 34 angeordnet ist. Die Dichtung liegt dabei zwischen Anschlußelement und Seitenwand des Verbindungsraums.

10 Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist die Dichtung an ihrer die Seitenwand des Verbindungsraums kontaktierenden Außenseite zwei zueinander im wesentlichen parallel verlaufende Dichtlippen 33A, 33B auf. Die Dichtung 33 ist dabei vorzugsweise so im Verbindungsraum angeordnet, daß die beiden Dichtlippen im wesentlichen parallel zum Spalt 34 in der Seitenwand des Verbindungsraums 17 verlaufen. In vorteilhafter Weise ist die Dichtung so im 15 Verbindungsraum angeordnet, daß der Spalt in der Seitenwand des Verbindungsraums im wesentlichen zwischen den Dichtlippen der Dichtung verläuft.

20 Die Meßgerät-Elektronik ist eine auf einer oder mehreren Leiterplatten montierte elektronische Schaltung und die Leiterplatten sind in mit dem Anschlußelement verbundene oder in diese integrierte Steckplätze im Inneren des Elektronik-Moduls einsteckbar. An den Steckplätzen sind elektrische Kontakt elemente vorgesehen, die beim Einsticken der Leiterplatten einen elektrischen Kontakt herstellen.

25

Auf der sensor-zugewandten Seite des Anschlußelements 19 sind Anschlüsse vorgesehen, an die mit diesen korrespondierenden Anschlüsse des Anschlußelements anschließbar sind. Diese Anschlüsse sind z.B. Klemmstecker, in die Anschlußleitungen 25 des Sensors 7 einsteckbar sind. Die Anschlüsse sind 30 im Inneren des Anschlußelements 19 ebenfalls jeweils mit einem Kontakt element verbunden und darüber an die elektrische Schaltung angeschlossen.

Vorzugsweise sind verbleibende freie Hohlräume im Inneren des Elektronik-Moduls und des darin gehaltenen Anschlußelements 19 mit einer Vergußmasse, z.B. einem Silikongel, ausgefüllt.

5

Das Elektronik-Modul 13 weist eine Öffnung auf, durch die hindurch die Meßgeräte-Elektronik bei deren Montage einzuführen ist. Die Öffnung ist mit einem lösbarren Gehäuse-Deckel 27 verschlossen. Bei geöffnetem Gehäuse-Deckel 27 sind die Anschlußklemmen 23 zugänglich. Ferner ist eine hermetisch dichte Durchführung vorgesehen, durch die hindurch von außen Leitungen in den Elektronik-Modul 5 eingeführt sind, die dann an die Anschlußklemmen 23 anzuschließen sind.

10

PATENTANSPRÜCHE**1. Modulares Meßgerät, das umfaßt:**

- ein Sensor-Modul (5)
 - mit einem Sensorraum in dem ein physikalisch-elektrischer Sensor (7) angeordnet ist, und
- ein Elektronik-Modul (13)
 - mit einem Elektronikraum in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist, sowie
- ein am Elektronik-Modul (13) gehaltertes, mit der Meßgerät-Elektronik (7) elektrisch verbundenes erstes Anschlußelement (19) und ein am Sensor-Modul (5) gehaltertes, mit dem Sensor (7) elektrisch verbundenes zweites Anschlußelement (20),
- wobei Sensor-Modul (5) und Elektronik-Modul (13) unter Bildung eines zwischen Sensor- und Elektronikraum liegenden, insb. gegenüber der umgebenden Atmosphäre fluiddicht und/oder druckdicht verschlossenen, Verbindungsraums (17) wieder lösbar miteinander mechanisch verbunden sind,
- wobei die beiden Anschlußelemente (19, 20) miteinander elektrisch, insb. galvanisch, verbunden sind, so daß Meßgerät-Elektronik und Sensor miteinander elektrisch gekoppelt sind, und
- wobei die beiden miteinander verbundenen Anschlußelemente in dem zwischen Sensor- und Elektronikraum gebildeten Verbindungsraum (17) untergebracht sind.

25 **2. Meßgerät nach Anspruch 1, bei dem wenigstens eines der beiden Anschlußelemente (19, 20) bewegbar gehaltert ist.**

3. Meßgerät nach Anspruch 1 oder 2, bei dem bei dem wenigstens eine Seitenwand wenigstens eines der beiden Anschlußelemente wenigstens eine im wesentlichen gerade Nut (41) und wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums einen im wesentlichen geraden, mit der Nut (41) des Anschlußelements korrspondierenden Ansatz (42) aufweisen, wobei der Ansatz (42) des Verbindungsraums von der Nut (41) des Anschlußelements aufgenommen ist.

10 4. Meßgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem wenigstens eine Seitenwand wenigstens eines der beiden Anschlußelemente (19, 20) wenigstens einen im wesentlichen geraden Ansatz und wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums wenigstens eine im wesentlichen gerade, mit dem Ansatz des Anschlußelements korrspondierende Nut aufweisen, wobei der Ansatz des Anschlußelements von der Nut des Verbindungsraums aufgenommen ist.

15 5. Meßgerät nach Anspruch 3 oder 4, bei dem

- wenigstens eines der beiden Anschlußelemente zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Stecker-Elemente und
- das andere der beiden Anschlußelemente mit den Stecker-Elementen korrespondierende, zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, elektrisch leitfähige Buchsen-Elemente aufweisen,
- wobei die Stecker-Elemente in die Buchsen-Elemente eingeführt sind und diese so kontaktieren, daß Sensor (7) und Meßgerät-Elektronik (7) miteinander elektrisch verbunden sind und
- wobei Stecker-Elemente und Buchsen-Elemente im wesentlichen parallel zur wenigstens einen Nut des Verbindungsraums und/oder zum wenigstens einen Ansatz des Verbindungsraums ausgerichtet sind.

20 6. Meßgerät nach dem vorherigen Anspruch, bei dem sowohl die Stecker-Elemente als auch die Buchsen-Elemente in den Verbindungsraum hineinragen.

25

30

7. Meßgerät nach Anspruch 5 oder 6, bei dem wenigstens eines der Stecker-Elemente und/oder wenigstens eines Buchsen-Elemente innerhalb des zugehörigen Anschlußelements lateral- und/oder dreh-beweglich gehalten ist.

5 8. Meßgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, bei dem zum Verhindern eines fehlerhafter Zusammenbaus von Sensor-Modul (5) und Elektronik-Modul (13) der wenigstens eine Ansatz des Verbindungsraums und die mit diesem korrespondierende Nut des jeweiligen Anschlußelements so angeordnet sind, daß eine Einbaulage des Sensor-Modul (5) relativ zum Elektronik-Modul (13) eindeutig bestimmt ist.

15 9. Meßgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 8, bei dem zum Verhindern eines fehlerhafter Zusammenbaus von Sensor-Modul (5) und Elektronik-Modul (13) die wenigstens eine Nut des Verbindungsraums und der mit dieser korrespondierende Ansatz des jeweiligen Anschlußelements so angeordnet sind, daß eine Einbaulage des Sensor-Modul (5) relativ zum Elektronik-Modul (13) eindeutig bestimmt ist.

20 10. Meßgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, das weiters eine im wesentlichen rinförmige Dichtung (33) umfaßt, die so im Verbindungsraum angeordnet ist, daß sie wenigstens eines der beiden Anschlußelemente (19, 20) seitlich umschließt und die mit einer Außenseite wenigstens eine Seitenwand des Verbindungsraums (17) kontaktiert.

25 11. Meßgerät nach dem vorherigen Anspruch, bei dem die Dichtung (33) koaxial, insb. konzentrisch, zum umschlossenen Anschlußelement angeordnet ist.

30 12. Meßgerät nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Dichtung (33) innerhalb des Verbindungsraums im Bereich eines in der Seitenwand des Verbindungsraums umlaufenden Spalts (34) angeordnet ist, und zwar zwischen Anschlußelement und Seitenwand des Verbindungsraums (17) liegend.

13. Meßgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Dichtung (33) an der die Seitenwand des Verbindungsraums (17) kontaktierenden Außenseite zwei zueinander im wesentlichen parallel verlaufende Dichtlippen (33A, 33B) aufweist.

5

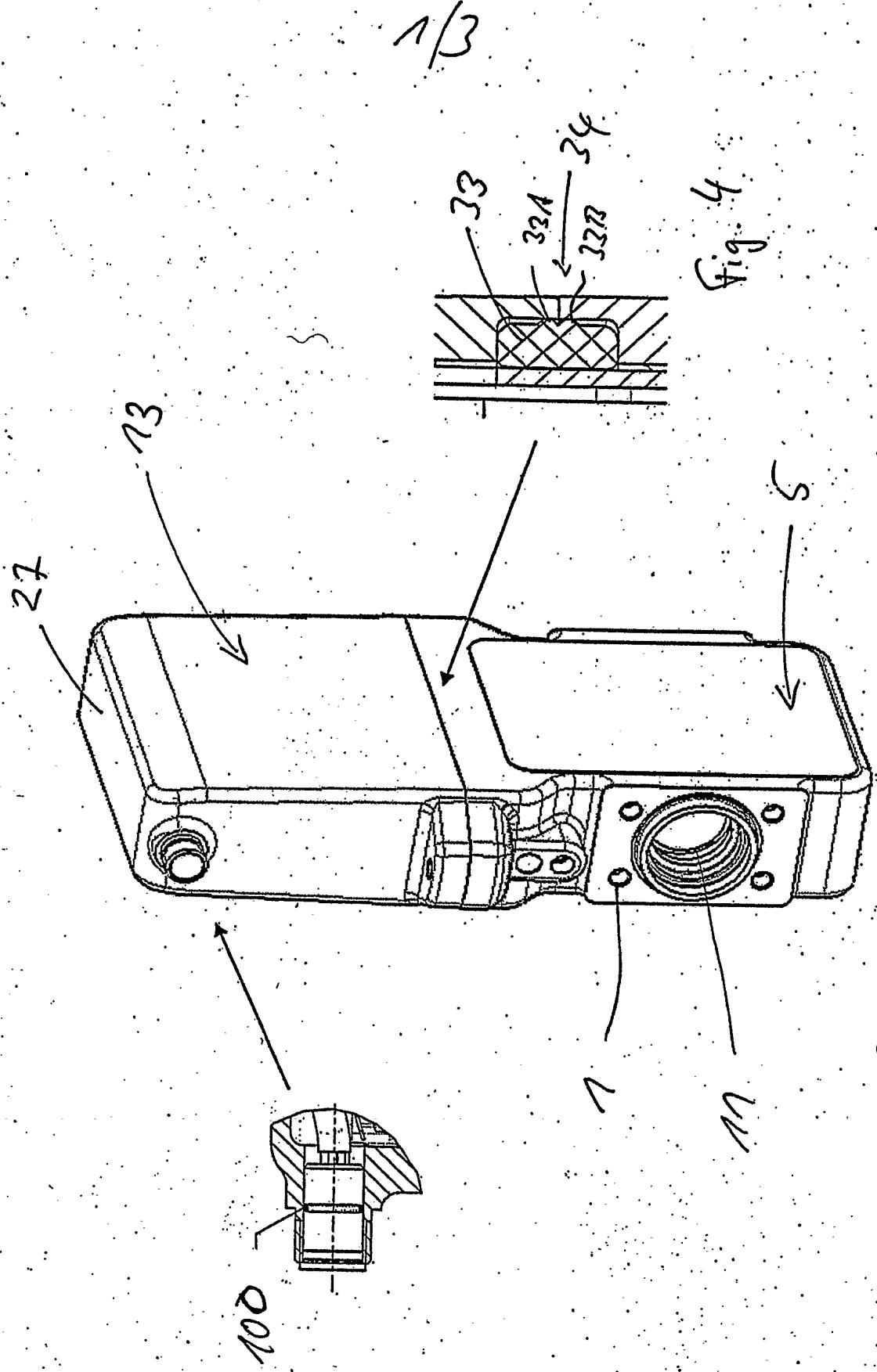
14. Meßgerät nach Anspruch 12 und 13, bei dem die Dichtung (33) so im Verbindungsraum (17) angeordnet ist, daß die beiden Dichtlippen (33A, 33B) im wesentlichen parallel zum Spalt (34) in der Seitenwand des Verbindungsraums (17) verlaufen.

0

15. Meßgerät nach dem vorherigen Anspruch, bei dem die Dichtung so im Verbindungsraum angeordnet ist, daß der Spalt (34) in der Seitenwand des Verbindungsraums im wesentlichen zwischen den Dichtlippen der Dichtung verläuft.

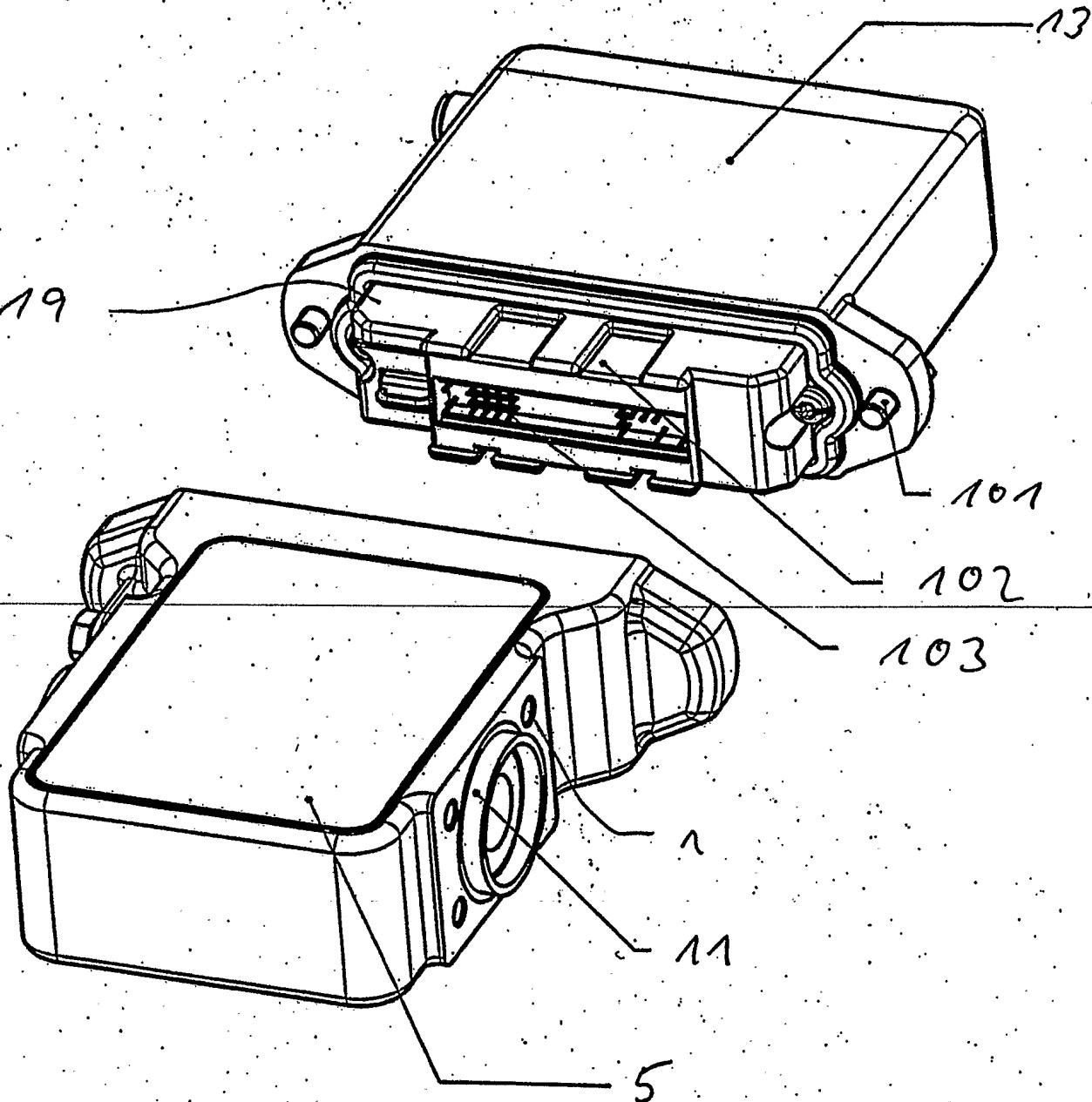
Z U S A M M E N F A S S U N G**Modulares Meßgerät**

Das Meßgerät umfaßt ein Sensor-Modul (5) mit einem Sensorraum in dem ein physikalisch-elektrischer Sensor (7) angeordnet ist, und ein Elektronik-Modul (13) mit einem Elektronikraum in dem eine Meßgerät-Elektronik angeordnet ist. 5 Darüber hinaus umfaßt das Meßgerät ein am Elektronik-Modul (13) gehaltertes, mit der Meßgerät-Elektronik (7) elektrisch verbundenes erstes und ein am Sensor-Modul (5) gehaltertes, mit dem Sensor (7) elektrisch verbundenes zweites Anschlußelement (19). Sensor-Modul (5) und Elektronik-Modul (13) sind unter 10 Bildung eines zwischen Sensor- und Elektronikraum liegenden, insb. gegenüber der umgebenden Atmosphäre fliddicht und/oder druckdicht verschlossenen, Verbindungsraums (17) wieder lösbar miteinander mechanisch verbunden, wobei die beiden Anschlußelemente miteinander elektrisch, insb. galvanisch, verbunden sind, so daß Meßgerät-Elektronik und Sensor miteinander elektrisch gekoppelt sind, und wobei die beiden miteinander verbundenen Anschlußelemente in dem zwischen Sensor- und Elektronikraum gebildeten Verbindungsraum (17) untergebracht sind. 5



2/3

Fig. 2



3/3

